

19.02.03

日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

PCT/PTO 12 AUG 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 2月28日

REC'D 24 APR 2003

WIPO

PCT

出願番号

Application Number:

特願2002-054391

[ST.10/C]:

[JP2002-054391]

出願人

Applicant(s):

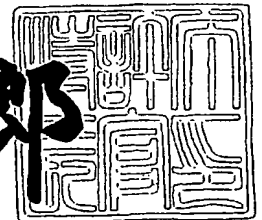
ティーディーケー株式会社

PRIORITY
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 4月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3022393

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-03781

【提出日】 平成14年 2月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

 【氏名】 三浦 栄明

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

 【氏名】 加藤 達也

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内

 【氏名】 水島 哲郎

【特許出願人】

 【識別番号】 000003067

 【氏名又は名称】 ティーディーケー株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100078031

 【氏名又は名称】 大石 皓一

【選任した代理人】

 【識別番号】 100115738

 【氏名又は名称】 鷲頭 光宏

【選任した代理人】

 【識別番号】 501481791

 【氏名又は名称】 緒方 和文

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 074148

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光記録媒体への情報記録方法、情報記録装置及び光記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 積層された少なくとも第1及び第2の情報記録層を備える光記録媒体に対し、光入射面から少なくとも記録パワーを含む複数のパワーに変調されたパルス状のレーザビームを照射することによって、互いに長さの異なる複数種類の記録マークからなる群より選ばれた複数の記録マークを形成する情報記録方法であって、

前記複数種類の記録マークのうち、少なくとも一つの種類の記録マークを前記第1の情報記録層に形成する場合に照射する前記レーザビームのトップパルス及び／又はラストパルスの記録パワーをマルチパルスの記録パワーより低いレベルに設定して情報の記録を行うことを特徴とする情報記録方法。

【請求項2】 前記第1の情報記録層が前記第2の情報記録層よりも前記光入射面側に位置していることを特徴とする請求項1に記載の情報記録方法。

【請求項3】 前記トップパルスと前記ラストパルスの記録パワーを同レベルに設定することを特徴とする請求項1又は2に記載の情報記録方法。

【請求項4】 前記第2の情報記録層に形成する場合に照射する前記レーザビームのトップパルス及び／又はラストパルスの記録パワーをマルチパルスの記録パワーと同レベルに設定して情報の記録を行うことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の情報記録方法。

【請求項5】 前記レーザビームの波長を λ とし、前記レーザビームを集光するための対物レンズの開口数をNAとした場合に、 $\lambda/NA \leq 700\text{nm}$ の条件を満たすことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の情報記録方法。

【請求項6】 前記レーザビームの波長 λ が200～450nmであることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の情報記録方法。

【請求項7】 積層された少なくとも第1及び第2の情報記録層を備える光記録媒体に対し、光入射面から少なくとも記録パワーを含む複数のパワーに変調されたパルス状のレーザビームを照射することによって、互いに長さの異なる複

数種類の記録マークからなる群より選ばれた複数の記録マークを形成する情報記録装置であって、

前記第 1 の情報記録層に形成する場合に照射する前記レーザビームのトップパルス及び／又はラストパルスの記録パワーをマルチパルスの記録パワーより低いレベルに設定して情報の記録を行うことを特徴とする情報記録装置。

【請求項 8】 前記第 1 の情報記録層が前記第 2 の情報記録層よりも前記光入射面側に位置していることを特徴とする請求項 7 に記載の情報記録装置。

【請求項 9】 前記第 2 の情報記録層に形成する場合に照射する前記レーザビームのトップパルス及び／又はラストパルスの記録パワーをマルチパルスの記録パワーと略等しく設定して情報の記録を行うことを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の情報記録装置。

【請求項 10】 前記レーザビームの波長を λ とし、前記レーザビームを集光するための対物レンズの開口数を NA とした場合に、 $\lambda / NA \leq 700 \text{ nm}$ の条件を満たすことを特徴とする請求項 7 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の情報記録装置。

【請求項 11】 前記レーザビームの波長 λ が $200 \sim 450 \text{ nm}$ であることを特徴とする請求項 7 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の情報記録装置。

【請求項 12】 積層された少なくとも第 1 及び第 2 の情報記録層を備え、光入射面から少なくとも記録パワーを含む複数のパワーに変調されたパルス状のレーザビームを照射することによって、互いに長さの異なる複数種類の記録マークからなる群より選ばれた複数の記録マークを形成可能な光記録媒体であって、前記第 1 の情報記録層に形成する場合に照射する前記レーザビームのトップパルス及び／又はラストパルスの記録パワーをマルチパルスの記録パワーより低いレベルに設定するために必要な設定情報を有していることを特徴とする光記録媒体。

【請求項 13】 前記第 1 の情報記録層が前記第 2 の情報記録層よりも前記光入射面側に位置していることを特徴とする請求項 12 に記載の光記録媒体。

【請求項 14】 前記第 2 の情報記録層に形成する場合に照射する前記レーザビームのトップパルス及び／又はラストパルスの記録パワーをマルチパルスの

記録パワーと略等しく設定して情報の記録を行うことを特徴とする請求項 1 2 又は 1 3 に記載の光記録媒体。

【請求項 1 5】 前記レーザービームの光路となる光透過層を備え、前記光透過層の厚さが 3 0 ～ 2 0 0 μm であることを特徴とする請求項 1 2 乃至 1 4 のいずれか 1 項に記載の光記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光記録媒体への情報記録方法に関し、特に、複数の情報記録層を有する書き替え型光記録媒体への情報記録方法に関する。また、本発明は、光記録媒体に情報を記録するための情報記録装置に関し、特に、複数の情報記録層を有する書き替え型光記録媒体に情報を記録するための情報記録装置に関する。さらに、本発明は、光記録媒体に関し、特に、複数の情報記録層を有する書き替え型光記録媒体に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来より、デジタルデータを記録するための記録媒体として、CDやDVDに代表される光記録媒体が広く利用されている。このような光記録媒体に要求される記録容量は年々増大し、これを達成するために種々の提案がなされている。かかる提案の一つとして、光記録媒体に含まれる情報記録層を2層構造とする手法が提案され、再生専用の光記録媒体であるDVD-VideoやDVD-ROMにおいて実用化されている。このような再生専用の光記録媒体においては、基板表面に形成されたプレピットが情報記録層となり、このような基板が中間層を介して積層された構造を有している。

【0 0 0 3】

また、近年、ユーザによるデータの書き換えが可能な光記録媒体（書き替え型光記録媒体）についても、情報記録層が2層構造であるタイプの光記録媒体が提案されている（特開2001-273638号公報参照）。情報記録層が2層構造である書き替え型光記録媒体においては、記録膜及びこれを挟んで形成された

誘電体膜（保護膜）が情報記録層となり、かかる情報記録層が中間層を介して積層された構造を有している。

【0004】

書き替え型光記録媒体の記録膜としては、一般に相変化材料が用いられ、結晶状態である場合とアモルファス状態である場合の反射率差を利用してデータの記録が行われる。すなわち、未記録状態においては記録膜の実質的に全面が結晶状態となっており、データを記録する場合、記録膜の所定の部分がアモルファス状態に変化させられ、これが記録マークとなる。結晶状態である相変化材料をアモルファス状態に変化させるためには、融点以上の温度に加熱した後、急冷すればよい。逆に、アモルファス状態である相変化材料を結晶状態に変化させるためには、結晶化温度以上の温度に加熱した後、徐冷すればよい。

【0005】

このような加熱及び冷却は、レーザビームのパワー（出力）を調整することによって行うことができる。すなわち、レーザビームを強度変調することにより、未記録状態である記録膜にデータを記録するのみならず、既に何らかのデータが記録されている部分に異なるデータを直接上書き（ダイレクトオーバーライト）することが可能となる。一般に、記録膜を融点以上の温度に加熱するためには、レーザビームのパワーが記録パワー（ P_w ）から基底パワー（ P_b ）までの振幅を有するパルス波形で設定されたパワーとされ、記録膜を急冷するためには、レーザビームのパワーが基底パワー（ P_b ）に設定される。また、記録膜を結晶化温度以上の温度に加熱し、徐冷するためには、レーザビームのパワーが消去パワー（ P_e ）に設定される。この場合、消去パワー（ P_e ）は、記録膜が結晶化温度以上、融点未満の温度となるようなレベルに設定され、これによりいわゆる固相消去が行われる。

【0006】

ここで、情報記録層が2層構造である書き替え型光記録媒体においては、レーザビームのフォーカスをいずれか一方の情報記録層に合わせることによってデータの記録／再生が行われることから、光入射面から遠い側の情報記録層（以下、「L1層」という）に対してデータの記録／再生を行う場合、光入射面から近い

側の情報記録層（以下、「L0層」という）を介してレーザービームが照射されることになる。このため、L0層は十分な光透過率を有している必要があり、そのため、L0層には反射膜が設けられないか、設けられる場合であってもその膜厚は非常に薄く設定されることが一般的である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

このように、情報記録層が2層構造である書き替え型光記録媒体においては、L0層には反射膜が設けられないか、設けられる場合であってもその膜厚が非常に薄く設定されることから、十分な膜厚の反射膜を有するL1層に比べて放熱性が低く、再結晶化現象が起きやすいという問題が生じる。すなわち、反射膜の材料としては一般に金属が用いられるため、L1層においてはレーザービームの照射によって発生した熱が熱伝導性の高い反射膜を介して速やかに放熱される一方、L0層にはこのような熱伝導性の高い層が存在しないか、非常に薄い層であることからレーザービームの照射によって発生した熱が速やかに放熱されず、このため、L0層においては記録マーク（アモルファス状態）の形状が歪み、良好な再生信号が得られないという問題があった。

【0008】

特に、近年、記録／再生に用いるレーザービームの波長(λ)とレーザービームを集束するための対物レンズの開口数(NA)との比(λ/NA)を700nm以下、例えば、NAを0.7以上、特に0.85程度まで大きくするとともに、かかるレーザービームの波長 λ を200～450nm程度まで短くすることによってレーザービームの集光スポット径を小さくし、これにより大容量のデジタルデータを記録する試みがなされている。このような、短波長のレーザービームを高NAの対物レンズで集光することによってデータの記録／再生を行うシステムにおいては、集光されたレーザービームの単位面積当たりのエネルギーが非常に高いことから、上述したL0層における熱干渉の影響が顕著となり、再結晶化現象が発生しやすくなる。さらに隣接トラックの記録マークの影響でクロストークやクロスイレズが生じるという問題があった。

【0009】

したがって、本発明の目的は、複数の情報記録層を有する書き替え型光記録媒体に対する情報記録方法であって、良好な形状の記録マークを形成することが可能な情報記録方法を提供することである。

【0010】

また、本発明の他の目的は、複数の情報記録層を有する書き替え型光記録媒体に情報を記録するための情報記録装置であって、良好な形状の記録マークを形成することが可能な情報記録装置を提供することである。

【0011】

また、本発明のさらに他の目的は、複数の情報記録層を有する書き替え型光記録媒体であって、良好な形状の記録マークを形成することが可能な光記録媒体を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明のかかる目的は、積層された少なくとも第1及び第2の情報記録層を備える光記録媒体に対し、光入射面から少なくとも記録パワーを含む複数のパワーに変調されたパルス状のレーザビームを照射することによって、互いに長さの異なる複数種類の記録マークからなる群より選ばれた複数の記録マークを形成する情報記録方法であって、前記第1の情報記録層に形成する場合に照射する前記レーザビームのトップパルス及び／又はラストパルスの記録パワーをマルチパルスの記録パワーより低いレベルに設定して情報の記録を行うことを特徴とする情報記録方法によって達成される。

【0013】

本発明の好ましい実施態様においては、前記第1の情報記録層が前記第2の情報記録層よりも前記光入射面側に位置している。

【0014】

本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記第2の情報記録層に形成する場合に照射する前記レーザビームのトップパルス及び／又はラストパルスの記録パワーをマルチパルスの記録パワーと略等しく設定して情報の記録を行う。

【0015】

本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記トップパルスと前記ラストパルスの記録パワーを同レベルに設定する。

【 0 0 1 6 】

本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記レーザビームの波長を λ とし、前記レーザビームを集光するための対物レンズの開口数をNAとした場合に、 $\lambda/NA \leq 700\text{ nm}$ の条件を満たす。

【 0 0 1 7 】

本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記レーザビームの波長 λ が200～450 nmである。

【 0 0 1 8 】

本発明の前記目的はまた、積層された少なくとも第1及び第2の情報記録層を備える光記録媒体に対し、光入射面から少なくとも記録パワーを含む複数のパワーに変調されたパルス状のレーザビームを照射することによって、互いに長さの異なる複数種類の記録マークからなる群より選ばれた複数の記録マークを形成する情報記録装置であって、前記第1の情報記録層に形成する場合に照射する前記レーザビームのトップパルス及び／又はラストパルスの記録パワーをマルチパルスの記録パワーより低いレベルに設定して情報の記録を行う。

【 0 0 1 9 】

本発明の好ましい実施態様においては、前記第1の情報記録層が前記第2の情報記録層よりも前記光入射面側に位置している。

【 0 0 2 0 】

本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記第2の情報記録層に形成する場合に照射する前記レーザビームのトップパルス及び／又はラストパルスの記録パワーをマルチパルスの記録パワーと略等しく設定して情報の記録を行う。

【 0 0 2 1 】

本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記レーザビームの波長を λ とし、前記レーザビームを集光するための対物レンズの開口数をNAとした場合に、 $\lambda/NA \leq 700\text{ nm}$ の条件を満たす。

【 0 0 2 2 】

本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記レーザビームの波長 λ が200～450nmである。

【0023】

本発明の前記目的はまた、積層された少なくとも第1及び第2の情報記録層を備え、光入射面から少なくとも記録パワーを含む複数のパワーに変調されたパルス状のレーザビームを照射することによって、互いに長さの異なる複数種類の記録マークからなる群より選ばれた複数の記録マークを形成可能な光記録媒体であって、前記第1の情報記録層に形成する場合に照射する前記レーザビームのトップパルス及び／又はラストパルスの記録パワーをマルチパルスの記録パワーより低いレベルに設定するために必要な設定情報を有していることを特徴とする光記録媒体によって達成される。

【0024】

本発明の好ましい実施態様においては、前記第1の情報記録層が前記第2の情報記録層よりも前記光入射面側に位置している。

【0025】

本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記第2の情報記録層に形成する場合に照射する前記レーザビームのトップパルス及び／又はラストパルスの記録パワーをマルチパルスの記録パワーと略等しく設定して情報の記録を行う。

【0026】

本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記レーザビームの光路となる光透過層を備え、前記光透過層の厚さが30～200 μ mである。

【0027】

本発明によれば、いずれの情報記録層に対してダイレクトオーバーライトを行った場合においても、良好な形状の記録マークを形成することが可能となる。

【0028】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照しながら、本発明の好ましい実施態様について詳細に説明する。

【0029】

図 1 は、本発明の好ましい実施態様にかかる光記録媒体 1 0 の構造を概略的に示す断面図である。

【0030】

図 1 に示されるように、本実施態様にかかる光記録媒体 1 0 は、基体 1 1 と、中間層 1 2 と、光透過層 1 3 と、中間層 1 2 と光透過層 1 3 との間に設けられた L 0 層 2 0 と、基体 1 1 と中間層 1 2 との間に設けられた L 1 層 3 0 とを備える。L 0 層 2 0 は、光入射面 1 3 a から近い側の情報記録層を構成し、第 1 の誘電体膜 2 1、L 0 記録膜 2 2 及び第 2 の誘電体膜 2 3 によって構成される。また、L 1 層 3 0 は、光入射面 1 3 a から遠い側の情報記録層を構成し、第 3 の誘電体膜 3 1、L 1 記録膜 3 2、第 4 の誘電体膜 3 3 及び反射膜 3 4 によって構成される。このように、本実施態様にかかる光記録媒体 1 0 は、2 層の情報記録層（L 0 層 2 0 及び L 1 層 3 0）を有している。

【0031】

基体 1 1 は、光記録媒体 1 0 の機械的強度を確保する役割を果たし、その表面にはグループ 1 1 a 及びランド 1 1 b が設けられている。これらグループ 1 1 a 及び／又はランド 1 1 b は、L 1 層 3 0 に対してデータの記録／再生を行う場合におけるレーザビームのガイドトラックとしての役割を果たす。特に限定されるものではないが、グループ 1 1 a の深さとしては 1 0 ～ 4 0 n m に設定することが好ましく、グループ 1 1 a のピッチとしては 0. 2 ～ 0. 4 μ m に設定することが好ましい。基体 1 1 の厚みは約 1. 1 m m に設定され、その材料としては、特に限定されるものではないがポリカーボネートを用いることが好ましい。但し、基体 1 1 は光入射面 1 3 a とは反対側の面を構成することから、特に光透過性を備える必要はない。

【0032】

中間層 1 2 は、L 0 層 2 0 と L 1 層 3 0 とを十分な距離をもって離間させる役割を果たし、その表面にはグループ 1 2 a 及びランド 1 2 b が設けられている。これらグループ 1 2 a 及び／又はランド 1 2 b は、L 0 層 2 0 に対してデータの記録／再生を行う場合におけるレーザビームのガイドトラックとしての役割を果たす。グループ 1 2 a の深さやピッチは、基体 1 1 に設けられたグループ 1 1 a

の深さやピッチと同程度に設定すればよい。中間層 12 の厚みとしては、約 10 ~ 50 μm に設定することが好ましい。また、中間層 12 の材料としては、特に限定されるものではないが、紫外線硬化性アクリル樹脂を用いることが好ましい。中間層 12 は、L1 層 30 に対してデータの記録／再生を行う場合にレーザービームの光路となることから、十分に高い光透過性を有している必要がある。

【0033】

光透過層 13 は、レーザービームの光路となるとともに光入射面 13a を構成し、その厚みとしては、約 30 ~ 200 μm に設定することが好ましい。光透過層 13 の材料としては、特に限定されるものではないが、中間層 12 と同様、紫外線硬化性アクリル樹脂を用いることが好ましい。上述のとおり、光透過層 13 はレーザービームの光路となることから、十分に高い光透過性を有している必要がある。

【0034】

L0 記録膜 22 及び L1 記録膜 32 は、いずれも相変化材料によって構成され、結晶状態である場合の反射率とアモルファス状態である場合の反射率とが異なることを利用してデータの記録が行われる。L0 記録膜 22 及び L1 記録膜 32 の具体的な材料としては、特に限定されるものではないが SbTe 系材料を用いることが好ましい。SbTe 系材料としては SbTe のみでもよいし、添加物として In、Te、Ge、Ag 等を加えた InSbTeGe や AgInSbTe、AgSbTeGe、AgInSbTeGe 等を用いることができる。

【0035】

ここで、L0 記録膜 22 は、L1 層 30 に対してデータの記録／再生を行う場合にレーザービームの光路となることから、十分な光透過性を有している必要があり、このため L0 記録膜 22 の膜厚は、L1 記録膜 32 の膜厚と比べて十分に薄く設定される。具体的には、L1 記録膜 32 の膜厚としては、約 3 ~ 20 nm に設定することが好ましく、L0 記録膜 22 の膜厚は、L1 記録膜 32 の膜厚に対して 0.3 ~ 0.8 倍に設定することが好ましい。

【0036】

L0 記録膜 22 を挟むように設けられた第 1 の誘電体膜 21 及び第 2 の誘電体

膜23は、L0記録膜22に対する保護膜として機能し、L1記録膜32を挟むように設けられた第3の誘電体膜31及び第4の誘電体膜33は、L1記録膜32に対する保護膜として機能する。第1の誘電体膜21の厚みとしては2～200nmに設定することが好ましく、第2の誘電体膜23の厚みとしては2～200nmに設定することが好ましく、第3の誘電体膜31の厚みとしては2～200nmに設定することが好ましく、第4の誘電体膜33の厚みとしては2～200nmに設定することが好ましい。

【0037】

また、これら第1の誘電体膜21～第4の誘電体膜33は、1層の誘電体膜からなる単層構造であってもよいし、2層以上の誘電体膜からなる積層構造であってもよい。これら第1の誘電体膜21～第4の誘電体膜33の材料としては特に限定されないが、 SiO_2 、 Si_3N_4 、 Al_2O_3 、 AlN 、 TaO 、 ZnS 、 CeO_2 等、 Si 、 Al 、 Ta 、 Zn の酸化物、窒化物、硫化物、炭化物あるいはそれらの混合物を用いることが好ましい。

【0038】

反射膜34は、光入射面13aから入射されるレーザービームを反射し、再び光入射面13aから出射させる役割を果たし、その厚さとしては20～200nmに設定することが好ましい。反射膜34の材料としては特に限定されないが、 Ag や Al を主成分とする合金を用いることが好ましく、 Au や Pt 等を用いることもできる。また、反射膜34の腐食を防止するために、反射膜34と基体11との間に防湿膜を設けてもよい。かかる防湿膜としては、第1の誘電体膜21～第4の誘電体膜33と同様の材料を用いることができる。さらに、L0層20は反射膜を備えていないが、3～15nm程度の薄い反射膜をL0層20に設けても構わない。この場合、かかる反射膜の材料としては、反射膜34と同じ材料を用いることができる。

【0039】

このような構造を有する光記録媒体10に記録されたデータを再生する場合、光入射面13aから200～450nmの波長を持つレーザービームが照射され、その反射光量が検出される。上述のとおり、L0記録膜22及びL1記録膜32

は相変化材料によって構成され、結晶状態である場合とアモルファス状態である場合とで光反射率が異なっていることから、レーザビームを光入射面 1 3 a から照射して L 0 記録膜 2 2 及び L 1 記録膜 3 2 の一方にフォーカスを合わせ、その反射光量を検出することにより、レーザビームが照射された部分における L 0 記録膜 2 2 または L 1 記録膜 3 2 が結晶状態であるかアモルファス状態であるかを判別することができる。

【 0 0 4 0 】

光記録媒体 1 0 に対してデータの記録を行う場合も、光入射面 1 3 a から約 2 0 0 ~ 4 5 0 n m の波長を持つレーザビームが照射され、L 0 記録膜 2 2 または L 1 記録膜 3 2 にフォーカスが合わせられ、記録すべきデータにしたがい、L 0 記録膜 2 2 または L 1 記録膜 3 2 の所定の部分を融点以上の温度に加熱した後、急冷すれば、当該部分の状態がアモルファス状態となり、L 0 記録膜 2 2 または L 1 記録膜 3 2 の所定の部分を結晶化温度以上の温度に加熱した後、徐冷すれば、当該部分の状態が結晶状態となる。アモルファス状態となった部分は「記録マーク」と呼ばれ、記録データは、記録マークの始点から終点までの長さ及び終点から次の記録マークの始点までの長さに形成される。各記録マークの長さ及び記録マーク間の長さ（エッジ間）は、特に限定されるものではないが、(1 , 7) R L L の変調方式が採用される場合、2 T ~ 8 T (T は、クロックの周期) に対応する長さのいずれかに設定される。尚、L 0 記録膜 2 2 に対してデータの記録を行う場合の記録ストラテジ及び L 1 記録膜 3 2 に対してデータの記録を行う場合の記録ストラテジについては後述する。

【 0 0 4 1 】

L 1 層 3 0 に対してデータの記録／再生を行う場合、レーザビームは L 0 層 2 0 を介して L 1 記録膜 3 2 に照射されることになる。このため、L 0 層 2 0 は十分な光透過性を有している必要があり、上述のとおり L 1 記録膜 3 2 の膜厚と比べて、L 0 記録膜 2 2 の膜厚はかなり薄く設定されている。

【 0 0 4 2 】

次に、本実施態様にかかる光記録媒体 1 0 の製造方法について説明する。

【 0 0 4 3 】

図 2 ～ 図 5 は、光記録媒体 1 0 の製造方法を示す工程図である。

【 0 0 4 4 】

まず、図 2 に示されるように、スタンプ 4 0 を用いて、グループ 1 1 a 及びランド 1 1 b を有する基体 1 1 を射出成形する。次に、図 3 に示されるように、基体 1 1 のうちグループ 1 1 a 及びランド 1 1 b が形成されている面のほぼ全面に、スパッタリング法によって、反射膜 3 4、第 4 の誘電体膜 3 3、L 1 記録膜 3 2 及び第 3 の誘電体膜 3 1 を順次形成する。これにより、L 1 層 3 0 が完成する。尚、スパッタリング直後における L 1 記録膜 3 2 の状態は通常アモルファス状態である。

【 0 0 4 5 】

次に、図 4 に示されるように、L 1 層 3 0 上に、紫外線硬化性樹脂をスピコートし、その表面にスタンプ 4 1 を被せた状態でスタンプ 4 1 を介して紫外線を照射することにより、グループ 1 2 a 及びランド 1 2 b を有する中間層 1 2 を形成する。次に、図 5 に示されるように、グループ 1 2 a 及びランド 1 2 b が形成された中間層 1 2 のほぼ全面に、スパッタリング法によって、第 2 の誘電体膜 2 3、L 0 記録膜 2 2 及び第 1 の誘電体膜 2 1 を順次形成する。これにより、L 0 層 2 0 が完成する。尚、スパッタリング直後における L 0 記録膜 2 2 の状態は通常アモルファス状態である。

【 0 0 4 6 】

そして、図 1 に示されるように、L 0 層 2 0 上に、紫外線硬化性樹脂をスピコートし、紫外線を照射することによって光透過層 1 3 を形成する。以上により、全ての成膜工程が完了する。本明細書においては、成膜工程が完了した状態の光記録媒体を「光記録媒体前駆体」と呼ぶことがある。

【 0 0 4 7 】

次に、光記録媒体前駆体をレーザ照射装置の回転テーブル（図示せず）に載置し、回転させながらトラックに沿った方向における長さが短く、且つ、トラックに垂直な方向における長さが長い矩形状のレーザビームを連続的に照射し、光記録媒体前駆体が 1 回転するごとに照射位置をトラックに対して垂直な方向にずらすことによって、矩形状のレーザビームを L 0 記録膜 2 2 及び L 1 記録膜 3 2 の

ほぼ全面に照射する。これにより、L0記録膜22及びL1記録膜32を構成する相変化材料は結晶化温度以上の温度に加熱され、その後徐冷されることから、L0記録膜22及びL1記録膜32の実質的に全面が結晶状態、すなわち、未記録状態となる。このような工程は、一般に「初期化工程」と呼ばれる。

【0048】

かかる初期化工程が完了すると、光記録媒体10が完成する。

【0049】

このようにして製造された光記録媒体10に対しては、上述の通り、レーザビームのフォーカスをL0記録膜22及びL1記録膜32のいずれかに合わせて記録マークを形成することにより、所望のデジタルデータを記録することができる。また、光記録媒体10のL0記録膜22及び／又はL1記録膜32にデータを記録した後は、上述の通り、レーザビームのフォーカスをL0記録膜22及びL1記録膜32のいずれかに合わせてその反射光量を検出することにより、記録されたデジタルデータを再生することができる。

【0050】

次に、L0記録膜22に対してデータの記録を行う場合の記録ストラテジ及びL1記録膜32に対してデータの記録を行う場合の記録ストラテジについて詳述する。

【0051】

上述のとおり、L1層30には熱伝導性の高い反射膜34が設けられるため放熱性が高い一方、L0層20には反射膜が設けられないか、設けられる場合であってもその膜厚が非常に薄く設定されるため放熱性が低く、熱干渉によって再結晶化しやすい。このため、本発明においては、L0記録膜22に対して記録を行う場合と、L1記録膜32に対してデータの記録を行う場合とで異なるストラテジを採用し、これにより、冷却効果の低いL0記録膜22における熱干渉を緩和している。

【0052】

以下、(1, 7) RLLの変調方式を採用する場合における記録ストラテジについて具体的に説明する。以下に詳述するが、本実施態様では、L1記録膜32

に対してデータの記録を行う場合には、レーザビームの記録パワー P_w を P_{w1} に設定し（以下、「1 値記録」と呼ぶことがある）、また、 L_0 記録膜 22 に対してデータの記録を行う場合には、レーザビームの記録パワー P_w を P_{w0} 又は P_{w0}' のいずれかに設定している（以下、「2 値記録」と呼ぶことがある）。

【0053】

図 6 は、 L_1 記録膜 32 に対してデータの記録を行う場合の記録ストラテジを示す図であり、(a) は 2 T 信号を形成する場合の記録ストラテジであり、(b) は 3 T 信号を形成する場合の記録ストラテジであり (c) は 4 T 信号を形成する場合の記録ストラテジであり (d) は 5 T ~ 8 T 信号を形成する場合の記録ストラテジである。

【0054】

図 6 (a) ~ (d) に示すように、本実施態様では、 L_1 記録膜 32 に対してデータの記録を行う場合、レーザビームの強度は、記録パワー (P_{w1})、消去パワー (P_{e1}) 及び基底パワー (P_{b1}) からなる 3 つの強度に変調される。記録パワー (P_{w1}) の強度としては、照射によって L_1 記録膜 32 が溶融するような高いレベルに設定され、消去パワー (P_{e1}) の強度としては、照射によって L_1 記録膜 32 が結晶化温度以上、の温度に達するようなレベルに設定され、基底パワー (P_{b1}) の強度としては、照射されても、溶融している L_1 記録膜 32 が冷却されるような低いレベルに設定される。

【0055】

記録パワー (P_{w1})、消去パワー (P_{e1}) 及び基底パワー (P_{b1}) の各パワーは、光記録媒体の構造や情報記録装置の光学系に応じて適宜決定すればよく、例えば、記録パワー (P_{w1}) としては 7.0 mW ~ 10.0 mW 程度に設定し、消去パワー (P_{e1}) としては 4.0 mW ~ 7.0 mW 程度に設定し、基底パワー (P_{b1}) としては 0.1 mW ~ 0.5 mW 程度に設定すればよい。尚、記録パワー (P_{w1})、消去パワー (P_{e1}) 及び基底パワー (P_{b1}) の値は、レーザビームを照射した際の盤面における値である。

【0056】

L_1 記録膜 32 に記録マークを形成する場合 (L_1 記録膜 32 をアモルファス

状態にする場合)には、レーザビームを記録パワー (P_{w1}) 或いは記録パワー (P_{w1}) から基底パワー (P_{b1}) までの振幅を有するパルス波形とすることにより L1 記録膜 32 を融点以上に加熱し、その後、レーザビームを基底パワー (P_{b1}) に設定することにより L1 記録膜 32 を急冷する。一方、記録マークを消去する場合 (L1 記録膜 32 を結晶状態にする場合)には、レーザビームを消去パワー (P_{e1}) に固定し、これにより L1 記録膜 32 を結晶化温度以上の温度に加熱し、徐冷する。これによって、L1 記録膜 32 に形成されている記録マークが固相消去される。以下、具体的な記録ストラテジについて、記録マークごとに詳述する。

【0057】

まず、図 6 (a) に示すように、L1 記録膜 32 に対して 2T 信号を形成する場合、レーザビームのパルス数は「1」に設定され、その後、冷却期間 T_{c1} が挿入される。L1 記録膜 32 に対する記録においてレーザビームのパルス数とは、レーザビームの強度が記録パワー (P_{w1}) まで高められた回数によって定義される。また、本明細書においては、レーザビームのパルスのうち、先頭パルスをトップパルス、最終パルスをラストパルス、トップパルスとラストパルスの間に存在するパルスをマルチパルスと定義する。但し、図 6 (a) に示すように、パルス数が「1」である場合には、当該パルスはトップパルスである。

【0058】

また、冷却期間 T_{c1} においては、レーザビームの強度が基底パワー (P_{b1}) に設定される。このように、本明細書においては、L1 記録膜 32 に対する記録においてレーザビームの強度が基底パワー (P_{b1}) に設定される最後の期間を冷却期間と定義する。したがって、2T 信号を形成する場合、レーザビームの強度は、タイミング t_{11} 以前においては消去パワー (P_{e1}) に設定され、タイミング t_{11} からタイミング t_{12} までの期間 (T_{top}) においては記録パワー (P_{w1}) に設定され、タイミング t_{12} からタイミング t_{13} までの期間 (T_{c1}) においては基底パワー (P_{b1}) に設定され、タイミング t_{13} 以降においては消去パワー (P_{e1}) に設定される。

【0059】

ここで、トップパルスのパルス幅 T_{top} は、特に限定されるものではないが、 $0.3T \sim 0.5T$ 、特に $0.4T$ に設定することが好ましい。また、冷却期間 T_{cl} は、特に限定されるものではないが、 $0.6T \sim 1.0T$ 、特に $0.8T$ に設定することが好ましい。

【0060】

また、図6(b)に示すように、L1記録膜32に対して3T信号を形成する場合、レーザビームのパルス数は「2」に設定され、その後、冷却期間 T_{cl} が挿入される。したがって、3T信号を形成する場合、レーザビームの強度は、タイミング t_{21} 以前においては消去パワー (P_{e1}) に設定され、タイミング t_{21} からタイミング t_{22} までの期間 (T_{top}) 及びタイミング t_{23} からタイミング t_{24} までの期間 (T_{lp}) においては記録パワー (P_{w1}) に設定され、タイミング t_{22} からタイミング t_{23} までの期間 (T_{off}) 及びタイミング t_{24} からタイミング t_{25} までの期間 (T_{cl}) においては基底パワー (P_{b1}) に設定され、タイミング t_{25} 以降においては消去パワー (P_{e1}) に設定される。

【0061】

ここで、トップパルスのパルス幅 T_{top} は、特に限定されるものではないが、 $0.3T \sim 0.5T$ 、特に $0.4T$ に設定することが好ましい。また、ラストパルスのパルス幅 T_{lp} は、特に限定されるものではないが、 $0.4T \sim 0.6T$ 、特に $0.5T$ に設定することが好ましい。また、オフ期間 T_{off} は、特に限定されるものではないが、 $1 - T_{nxt}$ に設定することが好ましい。ここで T_{nxt} とは、オフ期間 T_{off} 直前に存在するパルスのパルス幅であって、図6(b)においてはトップパルスのパルス幅 T_{lp} に相当する。したがって、 T_{top} が $0.4T$ であればオフ期間 T_{off} は $0.6T$ となる。そして、冷却期間 T_{cl} は、特に限定されるものではないが、 $0.6T \sim 1.0T$ 、特に $0.8T$ に設定することが好ましい。

【0062】

さらに、図6(c)に示すように、L1記録膜32に対して4T信号を形成する場合、レーザビームのパルス数は「3」に設定され、その後、冷却期間 T_{cl}

が挿入される。したがって、4 T 信号を形成する場合、レーザビームの強度は、タイミング t_{31} 以前においては消去パワー (P_{e1}) に設定され、タイミング t_{31} からタイミング t_{32} までの期間 (T_{top})、タイミング t_{33} からタイミング t_{34} までの期間 (T_{mp}) 及びタイミング t_{35} からタイミング t_{36} までの期間 (T_{lp}) においては記録パワー (P_{w1}) に設定され、タイミング t_{32} からタイミング t_{33} までの期間 (T_{off})、タイミング t_{34} からタイミング t_{35} までの期間 (T_{off}) 及びタイミング t_{36} からタイミング t_{37} までの期間 (T_{c1}) においては基底パワー (P_{b1}) に設定され、タイミング t_{37} 以降においては消去パワー (P_{e1}) に設定される。

【0063】

ここで、トップパルスのパルス幅 T_{top} 及びマルチパルスのパルス幅 T_{mp} は、特に限定されるものではないが、 $0.3T \sim 0.5T$ 、特に $0.4T$ に設定することが好ましい。また、ラストパルスのパルス幅 T_{lp} は、特に限定されるものではないが、 $0.4T \sim 0.6T$ 、特に $0.5T$ に設定することが好ましい。さらに、オフ期間 T_{off} は、特に限定されるものではないが、 $1 - T_{nxt}$ に設定することが好ましい。ここで T_{nxt} とは、オフ期間 T_{off} 直前に存在するパルスのパルス幅であって、図6(c)においてはトップパルスのパルス幅 T_{top} 又はマルチパルスのパルス幅 T_{mp} に相当する。したがって、 T_{top} が $0.4T$ であればオフ期間 T_{off} は $0.6T$ となり、 T_{mp} が $0.4T$ であればオフ期間 T_{off} は $0.6T$ となる。そして、冷却期間 T_{c1} は、特に限定されるものではないが、 $0.6T \sim 1.0T$ 、特に $0.8T$ に設定することが好ましい。

【0064】

そして、図6(d)に示すように、L1記録膜32に対して5 T ~ 8 T 信号を形成する場合、レーザビームのパルス数は「4」~「7」に設定され、その後、冷却期間 T_{c1} が挿入される。したがって、5 T ~ 8 T 信号を形成する場合、レーザビームの強度は、タイミング t_{41} 以前においては消去パワー (P_{e1}) に設定され、タイミング t_{41} からタイミング t_{42} までの期間 (T_{top})、タイミング t_{43} からタイミング t_{44} までの期間 (T_{mp})、タイミング t_{45}

からタイミング t_{46} までの期間 (T_{mp}) 及びタイミング t_{47} からタイミング t_{48} までの期間 (T_{lp}) においては記録パワー (P_{w1}) に設定され、タイミング t_{42} からタイミング t_{43} までの期間 (T_{off})、タイミング t_{44} からタイミング t_{45} までの期間 (T_{off})、タイミング t_{46} からタイミング t_{47} までの期間 (T_{off}) 及びタイミング t_{48} からタイミング t_{49} までの期間 (T_{cl}) においては基底パワー (P_{b1}) に設定され、タイミング t_{49} 以降においては消去パワー (P_{e1}) に設定される。

【0065】

ここで、トップパルスのパルス幅 T_{top} 及びマルチパルスのパルス幅 T_{mp} は、特に限定されるものではないが、 $0.3T \sim 0.5T$ 、特に $0.4T$ に設定することが好ましい。また、ラストパルスのパルス幅 T_{lp} は、特に限定されるものではないが、 $0.4T \sim 0.6T$ 、特に $0.5T$ に設定することが好ましい。さらに、オフ期間 T_{off} は、特に限定されるものではないが、 $1 - T_{nxt}$ に設定することが好ましい。ここで T_{nxt} とは、オフ期間 T_{off} 直前に存在するパルスのパルス幅であって、図6(d)においてはトップパルスのパルス幅 T_{top} 又はマルチパルスのパルス幅 T_{mp} に相当する。したがって、 T_{top} が $0.4T$ であればオフ期間 T_{off} は $0.6T$ となり、 T_{mp} が $0.4T$ であればオフ期間 T_{off} は $0.6T$ となる。そして、冷却期間 T_{cl} は、特に限定されるものではないが、 $0.6T \sim 1.0T$ 、特に $0.8T$ に設定することが好ましい。

【0066】

以上により、記録信号 (2T信号～8T信号) を形成すべき領域においては、記録パワー (P_{w1}) をもつレーザビームの照射によって溶融したL1記録膜32が冷却期間 T_{cl} において急冷され、アモルファス状態となる。一方、その他の領域においては、消去パワー (P_{e1}) をもつレーザビームの照射によってL1記録膜32が結晶化温度以上の温度に加熱され、その後レーザビームが遠ざかるにことによって徐冷され、結晶状態となる。

【0067】

以上が、L1記録膜32に対してデータの記録を行う場合の記録ストラテジで

ある。このように、本実施態様においては、光入射面 1 3 a から遠い L 1 記録膜 3 2 に対してデータの記録を行う場合、レーザビームのトップパルス、マルチパルス及びラストパルスの記録パワー P_w を一律に P_{w1} に設定していることから、良好な形状をもった記録マークを形成することが可能となる。

【0068】

次に、L 0 記録膜 2 2 に対してデータの記録を行う場合の記録ストラテジについて詳述する。

【0069】

図 7 は、L 0 記録膜 2 2 に対してデータの記録を行う場合の記録ストラテジを示す図であり、(a) は 2 T 信号を形成する場合の記録ストラテジであり、(b) は 3 T 信号を形成する場合の記録ストラテジであり、(c) は 4 T 信号を形成する場合の記録ストラテジであり、(d) は 5 T 信号～8 T 信号を形成する場合の記録ストラテジである。

【0070】

図 7 (a) ～ (d) に示すように、本実施態様では、L 0 記録膜 2 2 に対してデータの記録を行う場合、レーザビームの強度は、記録パワー (P_{w0})、記録パワー ($P_{w0'}$)、消去パワー (P_{e0}) 及び基底パワー (P_{b0}) からなる 4 つの強度に変調される。記録パワー (P_{w0}) 及び ($P_{w0'}$) の強度としては、照射によって L 0 記録膜 2 2 が溶融するような高いレベルに設定され、消去パワー (P_{e0}) の強度としては、照射によって L 0 記録膜 2 2 が結晶化温度以上の温度に達するようなレベルに設定され、基底パワー (P_{b0}) の強度としては、照射されても、溶融している L 0 記録膜 2 2 が冷却されるような低いレベルに設定される。

【0071】

記録パワー (P_{w0})、消去パワー (P_{e0}) 及び基底パワー (P_{b0}) の各パワーは、光記録媒体の構造や情報記録装置の光学系に応じて適宜決定すればよく、例えば、記録パワー (P_{w0}) としては 5.0 mW ～ 6.6 mW 程度に設定し、消去パワー (P_{e0}) としては 1.3 mW ～ 1.7 mW 程度に設定し、基底パワー (P_{b0}) としては 0.1 mW ～ 0.5 mW 程度に設定すればよい。また

、記録パワー (P_{w0}') としては記録パワー P_{w0} より低いレベル、例えば P_{w0} の 0.9 倍程度 ($0.9 \times P_{w0}$) に設定すればよい。尚、記録パワー (P_{w0})、記録パワー (P_{w0}')、消去パワー (P_{e0}) 及び基底パワー (P_{b0}) の値は、レーザビームを照射した際の盤面における値である。

【0072】

L0 記録膜 22 に記録マークを形成する場合 (L0 記録膜 22 をアモルファス状態にする場合) には、レーザビームを記録パワー (P_{w0}) 或いは記録パワー (P_{w0}) から基底パワー (P_{b0}) までの振幅を有するパルス波形とすることにより、又は記録パワー (P_{w0}') 或いは記録パワー (P_{w0}') から基底パワー (P_{b0}) までの振幅を有するパルス波形とすることにより、L0 記録膜 22 を融点以上に加熱し、その後、レーザビームを基底パワー (P_{b0}) に設定することにより L0 記録膜 22 を急冷する。一方、記録マークを消去する場合 (L0 記録膜 22 を結晶状態にする場合) には、レーザビームを消去パワー (P_{e0}) に固定し、これにより L0 記録膜 22 を結晶化温度以上の温度に加熱し、徐冷する。これによって、L0 記録膜 22 に形成されている記録マークが消去される。以下、具体的な記録ストラテジについて、記録マークごとに詳述する。

【0073】

まず、図 7 (a) に示すように、L0 記録膜 22 に対して 2T 信号を形成する場合、レーザビームのパルス数は「1」に設定され、その後、冷却期間 T_{c1} が挿入される。L0 記録膜 22 に対する記録においては、レーザビームのパルス数とは、レーザビームの強度が記録パワー (P_{w0}) 或いは (P_{w0}') まで高められた回数によって定義される。

【0074】

また、冷却期間 T_{c1} においては、レーザビームの強度が基底パワー (P_{b0}) に設定される。このように、本明細書においては、L0 記録膜 22 に対する記録においてレーザビームの強度が基底パワー (P_{b0}) に設定される最後の期間を冷却期間と定義する。したがって、2T 信号を形成する場合、レーザビームの強度は、タイミング t_{51} 以前においては消去パワー (P_{e0}) に設定され、タイミング t_{51} からタイミング t_{52} までの期間 (T_{top}) においては記録パ

ワー ($Pw0'$) に設定され、タイミング $t52$ からタイミング $t53$ までの期間 ($Tc1$) においては基底パワー ($Pb0$) に設定され、タイミング $t53$ 以降においては消去パワー ($Pe0$) に設定される。

【0075】

ここで、トップパルスのパルス幅 $Ttop$ は、特に限定されるものではないが、 $0.2T \sim 0.4T$ 、特に $0.3T$ に設定することが好ましい。また、冷却期間 $Tc1$ は、特に限定されるものではないが、 $0.8T \sim 1.2T$ 、特に $1.0T$ に設定することが好ましい。

【0076】

また、図7(b)に示すように、L0記録膜22に対して3T信号を形成する場合、レーザビームのパルス数は「2」に設定され、その後、冷却期間 $Tc1$ が挿入される。したがって、3T信号を形成する場合、レーザビームの強度は、タイミング $t61$ 以前においては消去パワー ($Pe0$) に設定され、タイミング $t61$ からタイミング $t62$ までの期間 ($Ttop$) 及びタイミング $t63$ からタイミング $t64$ までの期間 (Tlp) においては記録パワー ($Pw0'$) に設定され、タイミング $t62$ からタイミング $t63$ までの期間 ($Toff$) 及びタイミング $t64$ からタイミング $t65$ までの期間 ($Tc1$) においては基底パワー ($Pb0$) に設定され、タイミング $t65$ 以降においては消去パワー ($Pe0$) に設定される。

【0077】

ここで、トップパルスのパルス幅 $Ttop$ 及びラストパルスのパルス幅 Tlp は、特に限定されるものではないが、 $0.15T \sim 0.3T$ 、特に $0.2T$ に設定することが好ましい。また、オフ期間 $Toff$ は、特に限定されるものではないが、 $1 - Tnxt$ に設定することが好ましい。ここで $Tnxt$ とは、オフ期間 $Toff$ 直前に存在するパルスのパルス幅であって、図7(b)においてはトップパルスのパルス幅 Tlp に相当する。したがって、 Tlp が $0.2T$ であればオフ期間 $Toff$ は $0.8T$ となる。そして、冷却期間 $Tc1$ は、特に限定されるものではないが、 $0.8T \sim 1.2T$ 、特に $1.0T$ に設定することが好ましい。

【0078】

さらに、図7(c)に示すように、L0記録膜22に対して4T信号を形成する場合、レーザビームのパルス数は「3」に設定され、その後、冷却期間 T_{c1} が挿入される。したがって、4T信号を形成する場合、レーザビームの強度は、タイミング t_{71} 以前においては消去パワー(P_{e0})に設定され、タイミング t_{71} からタイミング t_{72} までの期間(T_{top})及びタイミング t_{75} からタイミング t_{76} までの期間(T_{lp})においては記録パワー($P_{w0'}$)に設定され、タイミング t_{73} からタイミング t_{74} までの期間(T_{mp})においては記録パワー(P_{w0})に設定され、タイミング t_{72} からタイミング t_{73} までの期間(T_{off})、タイミング t_{74} からタイミング t_{75} までの期間(T_{off})及びタイミング t_{76} からタイミング t_{77} までの期間(T_{c1})においては基底パワー(P_{b0})に設定され、タイミング t_{77} 以降においては消去パワー(P_{e0})に設定される。

【0079】

ここで、トップパルスのパルス幅 T_{top} 、マルチパルスのパルス幅 T_{mp} 及びラストパルスのパルス幅 T_{lp} は、特に限定されるものではないが、 $0.15T \sim 0.3T$ 、特に $0.2T$ に設定することが好ましい。さらに、オフ期間 T_{off} は、特に限定されるものではないが、 $1 - T_{nxt}$ に設定することが好ましい。ここで T_{nxt} とは、オフ期間 T_{off} 直前に存在するパルスのパルス幅であって、図7(c)においてはトップパルスのパルス幅 T_{mp} 又はマルチパルスのパルス幅 T_{lp} に相当する。したがって、 T_{top} が $0.2T$ であればオフ期間 T_{off} は $0.8T$ となり、 T_{mp} が $0.2T$ であればオフ期間 T_{off} は $0.8T$ となる。そして、冷却期間 T_{c1} は、特に限定されるものではないが、 $0.8T \sim 1.2T$ 、特に $1.0T$ に設定することが好ましい。

【0080】

そして、図7(d)に示すように、L0記録膜22に対して5T信号～8T信号を形成する場合、レーザビームのパルス数はそれぞれ「4」～「7」に設定され、その後、冷却期間 T_{c1} が挿入される。したがって、マルチパルスの数は、5T信号～8T信号を形成する場合それぞれ「2」～「5」に設定される。この

場合も、 T_{top} (タイミング t_{81} からタイミング t_{82} までの期間) 及び T_{lp} の期間 (タイミング t_{87} からタイミング t_{88} までの期間) においては記録パワー ($P_{w0'}$) に設定され、 T_{mp} (タイミング t_{83} からタイミング t_{84} までの期間、タイミング t_{85} からタイミング t_{86} までの期間等) においては記録パワー (P_{w0}) に設定され、オフ期間 T_{off} (タイミング t_{82} からタイミング t_{83} までの期間、タイミング t_{86} からタイミング t_{87} までの期間等) 及び冷却期間 T_{cl} (タイミング t_{88} からタイミング t_{89} までの期間) においては基底パワー (P_{b0}) に設定され、その他の期間においては消去パワー (P_{e0}) に設定される。

【0081】

ここで、トップパルスのパルス幅 T_{top} 、マルチパルスのパルス幅 T_{mp} 及びラストパルスのパルス幅 T_{lp} は、特に限定されるものではないが、 $0.15T \sim 0.3T$ 、特に $0.2T$ に設定することが好ましい。さらに、オフ期間 T_{off} は、特に限定されるものではないが、 $1 - T_{nxt}$ に設定することが好ましい。ここで T_{nxt} とは、オフ期間 T_{off} 直前に存在するパルスのパルス幅であって、図 7 (d) においてはトップパルスのパルス幅 T_{mp} 又はマルチパルスのパルス幅 T_{lp} に相当する。したがって、 T_{top} が $0.2T$ であればオフ期間 T_{off} は $0.8T$ となり、 T_{mp} が $0.2T$ であればオフ期間 T_{off} は $0.8T$ となる。そして、冷却期間 T_{cl} は、特に限定されるものではないが、 $0.8T \sim 1.2T$ 、特に $1.0T$ に設定することが好ましい。

【0082】

以上により、記録信号 ($2T$ 信号 $\sim 8T$ 信号) を形成すべき領域においては、記録パワー (P_{w0}) 及び／又は記録パワー ($P_{w0'}$) をもつレーザビームの照射によって溶融した $L0$ 記録膜 22 が冷却期間 T_{cl} において急冷され、アモルファス状態となる。一方、その他の領域においては、消去パワー (P_{e0}) をもつレーザビームの照射によって $L0$ 記録膜 22 が結晶化温度以上の温度に加熱され、その後レーザビームが遠ざかるにことによって徐冷され、結晶状態となる。

【0083】

以上が、L 0 記録膜 2 2 に対してデータの記録を行う場合の記録ストラテジである。このように、本実施態様においては、光入射面 1 3 a に近い L 0 記録膜 2 2 に対してデータの記録を行う場合、レーザビームのトップパルス及びラストパルスの記録パワーをマルチパルスの記録パワー P_{w0} より低い記録パワー P_{w0}' に設定していることから、冷却効果の低い L 0 記録膜 2 2 における熱干渉が緩和され、再結晶化現象を抑制することが可能となる。

【0084】

以上説明した L 0 層 2 0 及び L 1 層 3 0 にそれぞれ対応する記録ストラテジを特定するための情報は、「記録条件設定情報」として当該光記録媒体 1 0 内に保存しておくことが好ましい。このような記録条件設定情報を光記録媒体 1 0 内に保存しておけば、ユーザが実際にデータの記録を行う際に、情報記録装置によってかかる記録条件設定情報が読み出され、これに基づいて記録ストラテジを決定することが可能となる。したがって、例えば、ユーザが L 1 層 3 0 に対するデータの記録を指示した場合には、情報記録装置は図 6 に示した記録ストラテジを用いてデータの記録を行い、ユーザが L 0 層 2 0 に対するデータの記録を指示した場合には、情報記録装置は図 7 に示した記録ストラテジを用いてデータの記録を行う。

【0085】

記録条件設定情報としては、L 0 層 2 0 及び L 1 層 3 0 にそれぞれ対応する記録ストラテジのみならず、光記録媒体 1 0 に対してデータの記録を行う場合に必要な各種条件（記録線速度等）を特定するために必要な情報を含んでいることがより好ましい。記録条件設定情報は、ウォブルやプレピットとして記録されたものでもよく、L 0 記録膜 2 2 及び／又は L 1 記録膜 3 2 にデータとして記録されたものでもよい。また、データの記録に必要な各条件を直接的に示すもののみならず、情報記録装置内にあらかじめ格納されている各種条件のいずれかを指定することにより記録ストラテジの特定を間接的に行うものであっても構わない。

【0086】

図 8 は、光記録媒体 1 0 に対してデータの記録を行うための情報記録装置 5 0 の主要部を概略的に示す図である。

【0087】

情報記録装置50は、図8に示すように光記録媒体10を回転させるためのスピンドルモータ52と、光記録媒体10にレーザビームを照射するとともにその反射光を受光するヘッド53と、スピンドルモータ52及びヘッド53の動作を制御するコントローラ54と、ヘッド53にレーザ駆動信号を供給するレーザ駆動回路55と、ヘッド53にレンズ駆動信号を供給するレンズ駆動回路56とを備えている。

【0088】

さらに、図8に示すように、コントローラ54にはフォーカスサーボ追従回路57、トラッキングサーボ追従回路58及びレーザコントロール回路59が含まれている。フォーカスサーボ追従回路57が活性化すると、回転している光記録媒体10の記録面にフォーカスがかった状態となり、トラッキングサーボ追従回路58が活性化すると、光記録媒体10の偏芯している信号トラックに対して、レーザビームのスポットが自動追従状態となる。フォーカスサーボ追従回路57及びトラッキングサーボ追従回路58には、フォーカスゲインを自動調整するためのオートゲインコントロール機能及びトラッキングゲインを自動調整するためのオートゲインコントロール機能がそれぞれ備えられている。また、レーザコントロール回路59は、レーザ駆動回路55により供給されるレーザ駆動信号を生成する回路であり、光記録媒体10に記録されている記録条件設定情報に基づいて、適切なレーザ駆動信号の生成を行う。

【0089】

尚、これらフォーカスサーボ追従回路57、トラッキングサーボ追従回路58及びレーザコントロール回路59については、コントローラ54内に組み込まれた回路である必要はなく、コントローラ54と別個の部品であっても構わない。さらに、これらは物理的な回路である必要はなく、コントローラ54内で実行されるソフトウェアであっても構わない。

【0090】

このような構成からなる情報記録装置50を用いて本実施態様にかかる光記録媒体10に対するデータの記録を行う場合、上述のとおり、光記録媒体10に記

録されている記録条件設定情報が読み出され、これに基づいて記録ストラテジが決定される。したがって、情報記録装置 5 0 は、L 1 層 3 0 に対してデータの記録を行う場合、読み出された記録条件設定情報に基づき、図 6 に示した記録ストラテジを用いてデータの記録を行い、L 0 層 2 0 に対してデータの記録を行う場合、読み出された記録条件設定情報に基づき、図 7 に示した記録ストラテジを用いてデータの記録を行う。

【0 0 9 1】

【実施例】

以下、本発明の実施例について具体的に説明する。

【0 0 9 2】

光記録媒体 1 0 の作製

まず、図 2 に示したスタンプ 4 0 を用いたポリカーボネートの射出成形を行い、これによって、グループ 1 1 a の深さ及びピッチがそれぞれ 3 4 n m 及び 0 . 3 2 μ m であり、厚さが 1 . 1 m m である基体 1 1 を作成した。

【0 0 9 3】

次に、基体 1 1 をスパッタリング装置（図示せず）内に搬入し、基体 1 1 のうちグループ 1 1 a 及びランド 1 1 b が形成されている面のほぼ全面に A g 合金、Z n S - S i O ₂ (8 0 : 2 0) 、 A g S b T e G e 及び Z n S - S i O ₂ (8 0 : 2 0) をこの順でスパッタリングすることによって、それぞれ厚さが 1 0 0 n m 、 1 5 n m 、 1 2 n m 及び 8 0 n m である反射膜 3 4 、第 4 の誘電体膜 3 3 、L 1 記録膜 3 2 及び第 3 の誘電体膜 3 1 (L 1 層 3 0) を成膜した。

【0 0 9 4】

次に、L 1 層 3 0 が形成された基体 1 1 をスパッタリング装置から搬出した後、第 3 の誘電体膜 3 1 上に紫外線硬化性アクリル樹脂をスピコートした。そして、スピコートした紫外線硬化性アクリル樹脂の表面に、図 4 に示したスタンプ 4 1 を被せた状態でスタンプ 4 1 を介して紫外線を照射した。これにより、グループ 1 2 a の深さ及びピッチがそれぞれ 3 4 n m 及び 0 . 3 2 μ m であり、厚さが 2 0 μ m である中間層 1 2 を形成した。

【0 0 9 5】

次に、L 1 層 3 0 及び中間層 1 2 が形成された基体 1 1 をスパッタリング装置内に搬入し、グループ 1 2 a 及びランド 1 2 b が形成されている中間層 1 2 のほぼ全面に Al_2O_3 、 SbTe 及び ZnS-SiO_2 (80:20) をこの順でスパッタリングすることによって、それぞれ厚さが 70 nm、8 nm 及び 60 nm である第 2 の誘電体膜 2 3、L 0 記録膜 2 2 及び第 1 の誘電体膜 2 1 (L 0 層 2 0) を成膜した。

【0096】

次に、L 1 層 3 0、中間層 1 2 及び L 0 層 2 0 が形成された基体 1 1 をスパッタリング装置から搬出した後、第 1 の誘電体膜 2 1 上に紫外線硬化性アクリル樹脂をスピコートし、紫外線を照射することによって、厚さが 100 μm である光透過層 1 3 を形成した。これにより光記録媒体前駆体が完成した。

【0097】

そして、かかる光記録媒体前駆体をレーザ照射装置の回転テーブル（図示せず）に載置し、回転させながらトラックに沿った方向における長さが短く、且つ、トラックに垂直な方向における長さが長い矩形状のレーザビームを連続的に照射し、光記録媒体前駆体が 1 回転するごとに照射位置をトラックに対して垂直な方向にずらすことによって、L 0 記録膜 2 2 及び L 1 記録膜 3 2 の実質的に全面を結晶状態に初期化した。これにより本実施例で用いる光記録媒体 1 0 が完成した。

【0098】

データの記録（シングルジッタ値の測定）

このようにして作製された光記録媒体 1 0 の L 0 層 2 0 に対し、図 7 (a) ~ (d) に示した 2 値記録のストラテジを用い、1 本のトラック上に、2 T ~ 8 T の各信号のランダム信号を記録した。ここで、記録ストラテジは、記録パワー ($Pw0$) をパラメータとし、記録パワー ($Pw0'$)、消去パワー ($Pe0$) 及び基底パワー ($Pb0$) をそれぞれ $0.9 \times Pw0$ 、1.5 mW 及び 0.1 mW に設定した。また $Ttop$ 、 Tmp 及び Tlp は、すべて 0.2 T に設定し、 $Toff$ は 0.8 T に設定し、 Tcl は 1.0 T に設定した。

【0099】

さらに比較例として、光記録媒体10のL0層20に対し、L1層30に記録する場合に用いるストラテジである図6(a)～(d)に示した1値記録のストラテジを用い、1本のトラック上に、2T～8Tの各信号のランダム信号を記録した。ここで、記録ストラテジは、記録パワー(P_{w0})をパラメータとし、消去パワー(P_{e0})及び基底パワー(P_{b0})をそれぞれ1.5mW及び0.1mWに設定した。また T_{top} 、 T_{mp} 及び T_{lp} は、すべて0.2Tに設定し、 T_{off} は0.8Tに設定し、 T_{cl} は1.0Tに設定した。これは、L1層30に記録する場合と同様の記録ストラテジでL0層20を記録した場合との比較である。

【0100】

記録においては、クロック周波数を65.7MHzに設定し($T=15.2\text{ns}$)、記録線速度を5.7m/secに設定して、(1,7)RL Lの変調方式により信号の形成を行った。記録に用いたレーザビームの波長は405nmであり、レーザビームを集束するための対物レンズの開口数は0.85である。

【0101】

データの再生

次に、L0層20に対し、再生パワー(P_{r0})を0.5mWに設定して2T～8Tの各信号のランダム信号を再生し、そのジッタ及びC/N(キャリア/ノイズ比)を測定した。ジッタは、タイムインターバルアナライザによりクロックジッタを測定し、その再生信号の「ゆらぎ(σ)」を求め、ウィンドウ幅をTwとして、

$$\sigma/Tw (\%)$$

により算出した。なお、上述した1本のトラック上に記録した信号のジッタ値をシングルジッタ値と呼ぶことがある。

【0102】

図9は、上述したシングルジッタ値の測定結果を示すグラフであって、●印が1値記録、▲印が2値記録を示している。図9に示されるように、記録パワー P_{w0} が5.0mW付近まではパワー不足のため、2値記録のジッタ値のグラフは、1値記録のグラフと同じ傾きで少し右にシフトしており、2値記録よりも1値

記録のほうが高いジッタ値となっている。

【0103】

しかし記録パワー P_{w0} を 5.0 mW より上げていくと、2 値記録のジッタ値もボトム値の略 12% に達し、さらに記録パワー P_{w0} を上げていくと、1 値記録の場合は熱干渉を受けてジッタ値が悪化しているのに対し、2 値記録の場合は熱干渉が抑えられてジッタ値を低く保っている。

【0104】

このように、2 値記録によるストラテジを用いる場合には、1 値記録のストラテジを用いる場合に比べて、より高い記録パワーで良好なジッタ値が得られ、ジッタ値が例えば 12% 以下となる記録パワー P_{w0} の範囲が広いことが分かる。したがって、本記録ストラテジを用いれば、前後の記録マークに対する熱干渉を抑制することができ、パワーマージンを大きくとることができる。

【0105】

データの記録（クロスジッタ値の測定）

次に、光記録媒体 10 の L0 層 20 に対し、図 7 (a) ~ (d) に示した 2 値記録のストラテジを用い、5 本のトラック上に、2 T ~ 8 T の各信号のランダム信号を記録した。詳細には、5 本のトラックのうち、まず両側 2 本ずつランダム信号を記録し、最後に中央のトラックにランダム信号を記録した。ここで、記録ストラテジは、記録パワー (P_{w0}) をパラメータとし、記録パワー (P_{w0}')、消去パワー (P_{e0}) 及び基底パワー (P_{b0}) をそれぞれ $0.9 \times P_{w0}$ 、1.5 mW 及び 0.1 mW に設定した。また T_{top} 、 T_{mp} 及び T_{lp} は、すべて 0.2 T に設定し、 T_{off} は 0.8 T に設定し、 T_{cl} は 1.0 T に設定した。

【0106】

さらに比較例として、光記録媒体 10 の L0 層 20 に対し、L1 層 30 に記録する場合に用いるストラテジである図 6 (a) ~ (d) に示した 1 値記録のストラテジを用い、5 本のトラック上に、上記と同様にして、2 T ~ 8 T の各信号のランダム信号を記録した。ここで、記録ストラテジは、記録パワー (P_{w0}) をパラメータとし、消去パワー (P_{e0}) 及び基底パワー (P_{b0}) をそれぞれ 0

、 $9 \times Pw0$ 、 1.5 mW 及び 0.1 mW に設定した。また $Ttop$ 、 Tmp 及び Tlp は、すべて $0.2 T$ に設定し、 $Toff$ は $0.8 T$ に設定し、 Tcl は $1.0 T$ に設定した。

【0107】

記録においては、クロック周波数を 65.7 MHz に設定し($T=15.2 \text{ nsec}$)、記録線速度を 5.7 m/sec に設定して、 $(1, 7) \text{ RLL}$ の変調方式により信号の形成を行った。記録に用いたレーザビームの波長は 405 nm であり、レーザビームを集束するための対物レンズの開口数は 0.85 である。

【0108】

データの再生

次に、 $L0$ 層 20 の中央のトラックに対し、再生パワー($Pr0$)を 0.5 mW に設定して $2 T \sim 8 T$ の各信号のランダム信号を再生し、そのジッタ及び C/N (キャリア/ノイズ比)を測定した。ジッタは、タイムインターバルアナライザによりクロックジッタを測定し、その再生信号の「ゆらぎ(σ)」を求め、ウィンドウ幅を Tw として、

$$\sigma / Tw (\%)$$

により算出した。なお、上述した5本のトラックのうち、中央のトラックに記録した信号のジッタ値をクロスジッタ値と呼ぶことがある。

【0109】

図10は、上述したクロスジッタ値の測定結果を示すグラフであって、●印が1値記録、▲印が2値記録を示している。図10に示されるように、記録パワー $Pw0$ が 5.0 mW 付近まではパワー不足のため、2値記録のジッタ値のグラフは、1値記録のグラフと同じ傾きで少し右にシフトしており、2値記録よりも1値記録のほうが低いジッタ値となっている。

【0110】

しかし記録パワー $Pw0$ を 5.0 mW より上げていくと、2値記録のジッタ値もボトム値の略13%に達し、さらに記録パワー $Pw0$ を上げていくと、1値記録の場合は熱干渉を受けてジッタ値が悪化しているのに対し、2値記録の場合は熱干渉が抑えられてジッタ値を低く保っている。

【0 1 1 1】

このように、2 値記録によるストラテジを用いる場合には、1 値記録のストラテジを用いる場合に比べて、より高い記録パワー P_w で良好なジッタ値が得られ、ジッタ値が例えば 1 3 % 以下となる記録パワー $P_w 0$ の範囲が広いことが分かる。したがって、本記録ストラテジを用いれば、隣接トラックの記録マークの影響を抑制してクロストークやクロスイレーズを防止することができ、パワーマージンを大きくとることができる。

【0 1 1 2】

以上より、光入射面 1 3 a に近い L 0 層 2 0 に対してデータの記録を行う場合、トップパルス及びラストパルスの記録パワーをマルチパルスの記録パワーより低いレベルに設定した方が、形成された記録マークの信号特性が良好となることが分かった。

【0 1 1 3】

本発明は、以上の実施態様に限定されることなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内で種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものであることはいうまでもない。

【0 1 1 4】

例えば、上記実施態様においては、光記録媒体 1 0 が 2 つの記録層 (L 0 層 2 0、L 1 層 3 0) を備えている場合を例に説明したが、本発明の対象が記録層を 2 層のみ有する光記録媒体に限定されるものではなく、3 層以上の記録層を有する光記録媒体に適用することも可能である。この場合、少なくとも一つの記録マークの形成に際し、光入射面 1 3 a から最も近い記録層に対してデータの記録を行う場合において、トップパルス及びラストパルスの記録パワーをマルチパルスの記録パワーよりも低いレベルに設定すればよい。

【0 1 1 5】

また、上記実施態様においては、(1, 7) R L L 変調方式を採用した場合における記録ストラテジを例に説明したが、これに限定されるものではなく、例えば、8, 1 6 変調方式 (3 T ~ 1 1 T 及び 1 4 T に変調) を採用したばあいにおける記録ストラテジに適用することも可能である。

【0116】

また、上記実施態様においては、L0層20に対して情報の記録を行う場合、レーザビームの強度を記録パワー ($Pw0$)、記録パワー ($Pw0'$)、消去パワー ($Pe0$)、基底パワー ($Pb0$) の4つの強度で変調し、特に記録パワーを ($Pw0$) と ($Pw0'$) の2値とした場合を例に説明したが、これに限定されるものではなく、例えばレーザビームの強度を5つ以上の強度で変調することによって情報の記録を行ってもよく、また記録パワー Pw を3値以上に設定して情報の記録を行っても構わない。

【0117】

さらにまた、上記実施態様においては、L0層20に対して情報を記録する場合におけるレーザビームのトップパルス及び／又はラストパルスの記録パワーを共に ($Pw0'$) とした場合を例に説明したが、これに限定されるものではなく、トップパルスとラストパルスの記録パワーを異ならせても構わない。さらにはトップパルス又はラストパルスのいずれか一方のみマルチパルスの記録パワーよりも低いレベルに設定しても構わない。要するに、光入射面13aに最も近い記録層に情報を記録する場合におけるレーザビームのトップパルス及び／又はラストパルスの記録パワーが、マルチパルスの記録パワーよりも低いレベルに設定されていればよい。

【0118】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、熱干渉による再結晶化を緩和することができるので、良好な形状の記録マークを形成することが可能となる。

【0119】

尚、熱干渉の影響は、使用するレーザビームの波長が短いほど顕著になるとともに、レーザビームを集光する対物レンズの開口数 (NA) が大きいほど顕著となる。このため、本発明は、使用するレーザビームの波長 (λ) とレーザビームを集束するための対物レンズの開口数 (NA) との比 (λ/NA) が 700 nm 以下、例えば、 NA が 0.7 以上 (特に 0.85 程度) であり、レーザビームの波長 λ が $200 \sim 450\text{ nm}$ 程度である場合に特に効果的である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の好ましい実施態様にかかる光記録媒体 1 0 の構造を概略的に示す断面図である。

【図 2】

光記録媒体 1 0 の製造方法を示す工程図である。

【図 3】

光記録媒体 1 0 の製造方法を示す工程図である。

【図 4】

光記録媒体 1 0 の製造方法を示す工程図である。

【図 5】

光記録媒体 1 0 の製造方法を示す工程図である。

【図 6】

L 1 記録膜 3 2 に対してデータの記録を行う場合の記録ストラテジを示す図であり、(a) は 2 T 信号を形成する場合の記録ストラテジであり、(b) は 3 T 信号を形成する場合の記録ストラテジであり、(c) は 4 T 信号を形成する場合の記録ストラテジであり、(d) は 5 T 信号～8 T 信号を形成する場合の記録ストラテジである。

【図 7】

L 0 記録膜 2 2 に対してデータの記録を行う場合の記録ストラテジを示す図であり、(a) は 2 T 信号を形成する場合の記録ストラテジであり、(b) は 3 T 信号を形成する場合の記録ストラテジであり、(c) は 4 T 信号を形成する場合の記録ストラテジであり、(d) は 5 T 信号～8 T 信号を形成する場合の記録ストラテジである。

【図 8】

光記録媒体 1 0 に対してデータの記録を行うための情報記録装置 5 0 の主要部を概略的に示す図である。

【図 9】

シングルジッタ値の測定結果を示すグラフである。

【図 1 0】

クロスジッタ値の測定結果を示すグラフである。

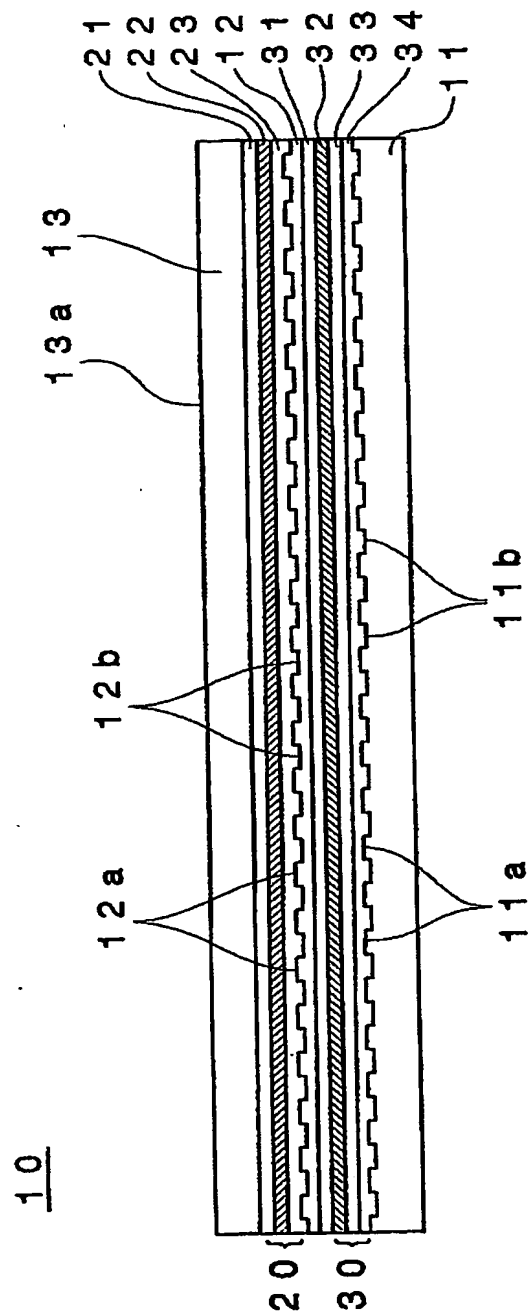
【符号の説明】

- 1 0 光記録媒体
- 1 1 基体
- 1 2 中間層
- 1 1 a, 1 2 a グループ
- 1 1 b, 1 2 b ランド
- 1 3 光透過層
- 1 3 a 光入射面
- 2 0 L 0 層
- 2 1 第 1 の誘電体膜
- 2 2 L 0 記録膜
- 2 3 第 2 の誘電体膜
- 3 0 L 1 層
- 3 1 第 3 の誘電体膜
- 3 2 L 1 記録膜
- 3 3 第 4 の誘電体膜
- 3 4 反射膜
- 4 0, 4 1 スタンプ
- 5 0 情報記録装置
- 5 2 スピンドルモータ
- 5 3 ヘッド
- 5 4 コントローラ
- 5 5 レーザ駆動回路
- 5 6 レンズ駆動回路
- 5 7 フォーカスサーボ追従回路
- 5 8 トラッキングサーボ追従回路
- 5 9 レーザコントロール回路

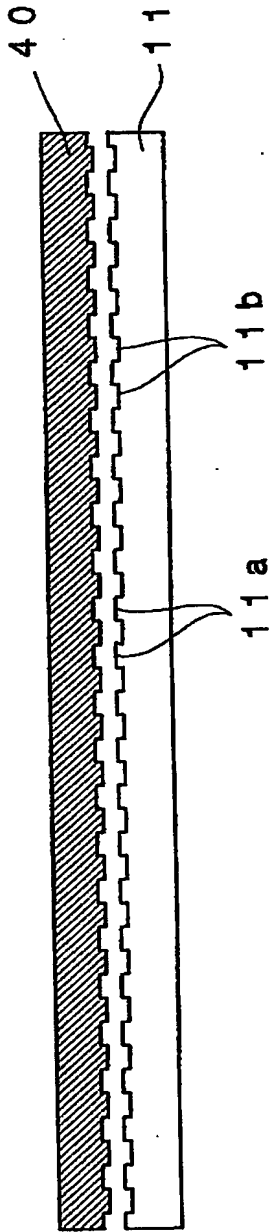
【書類名】

図面

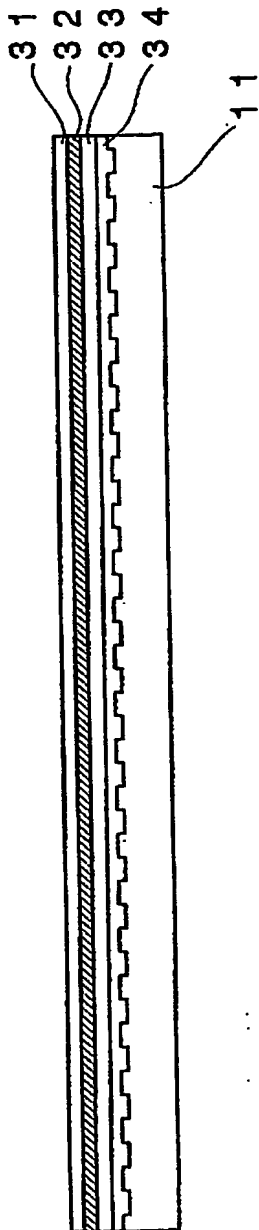
【図 1】



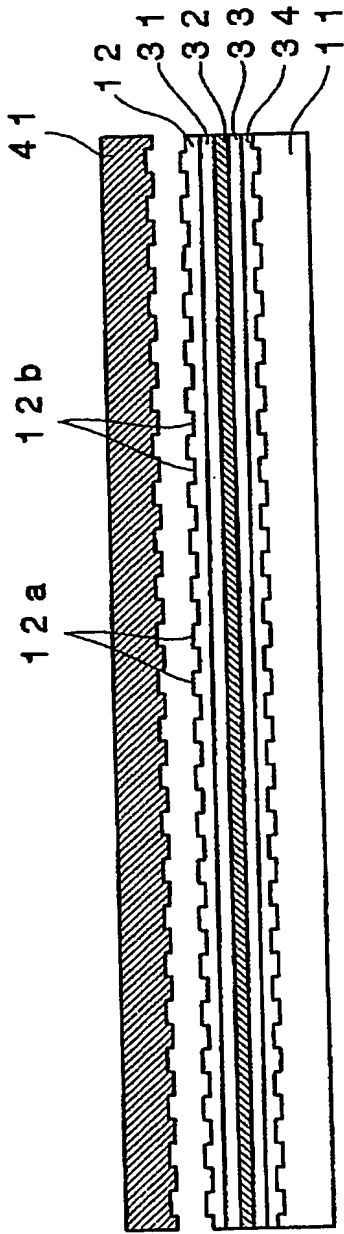
【図 2】



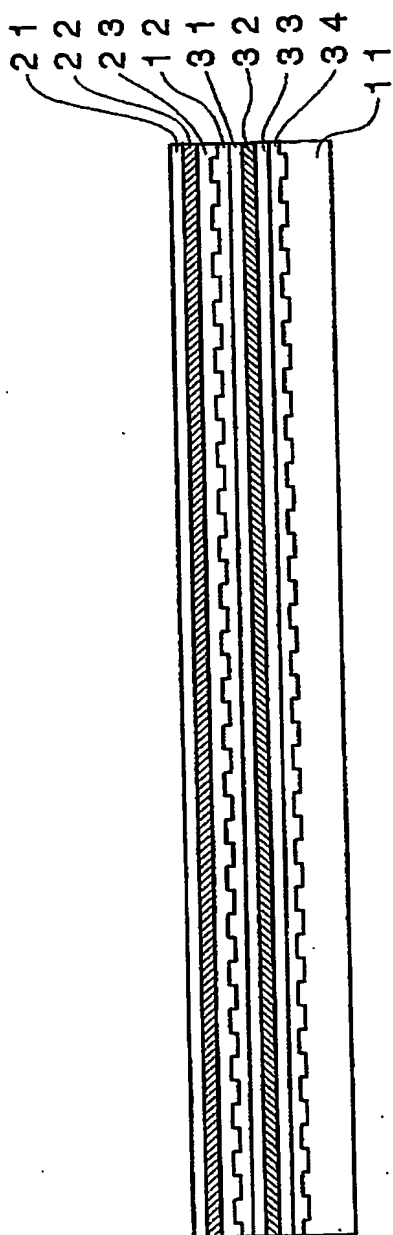
【図 3】



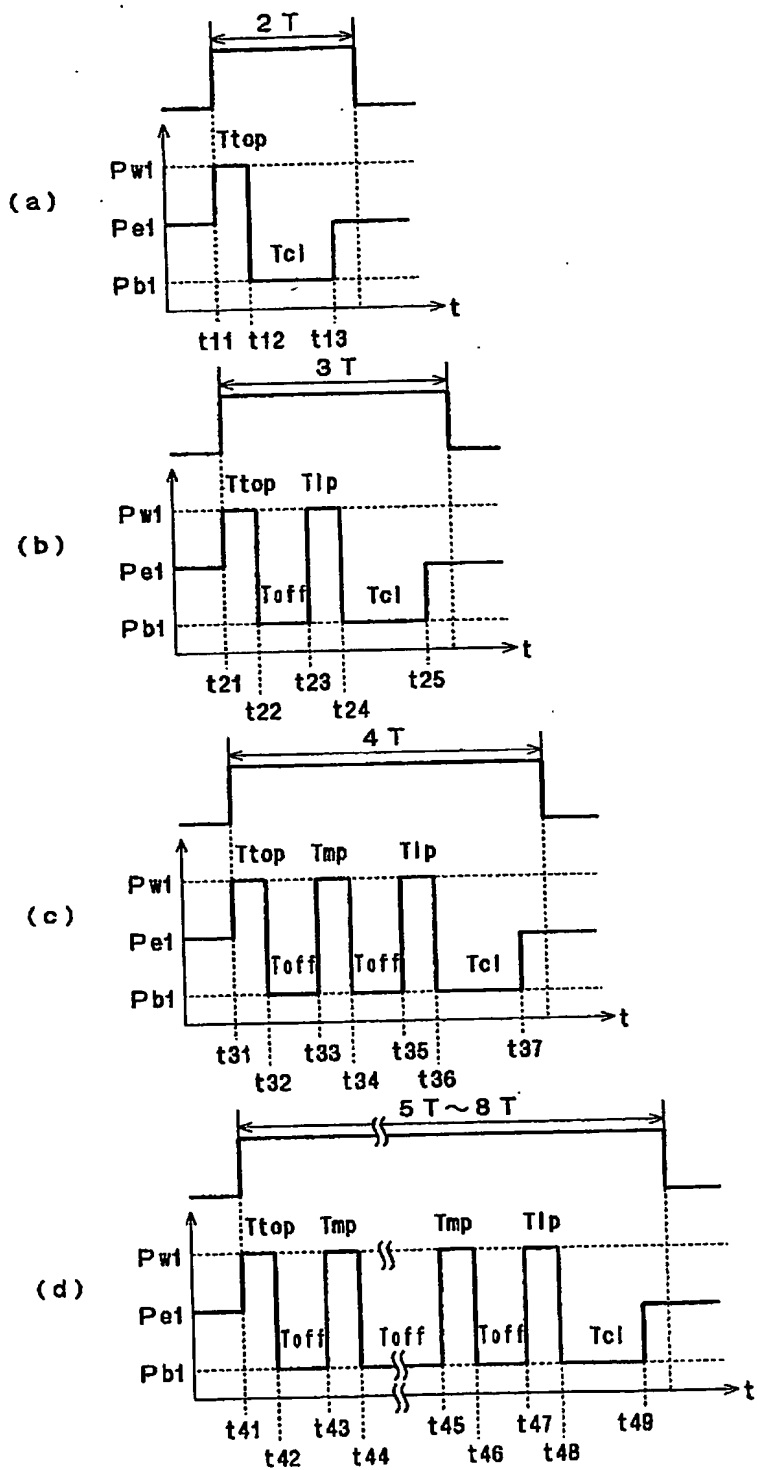
【図 4】



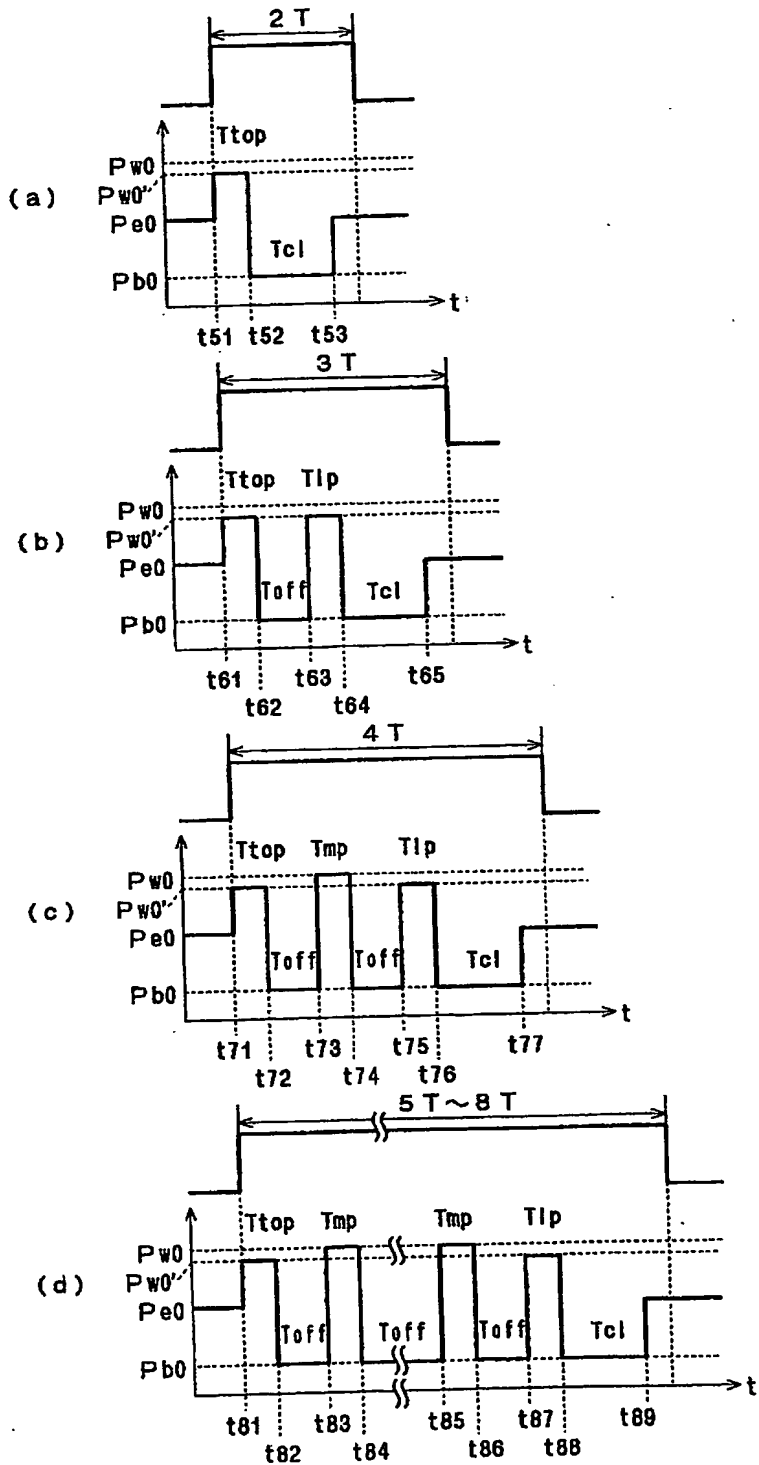
【図 5】



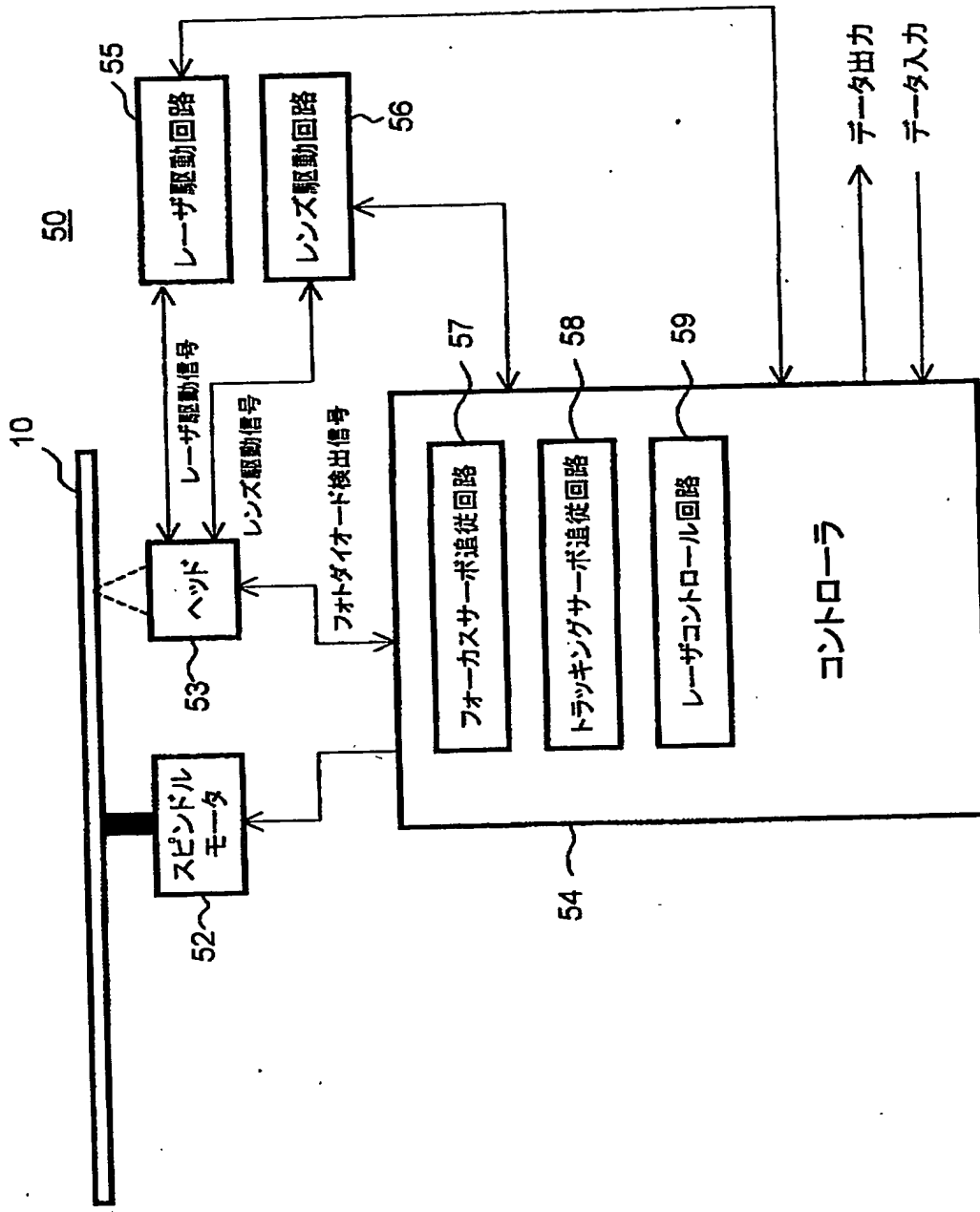
【図 6】



【図 7】

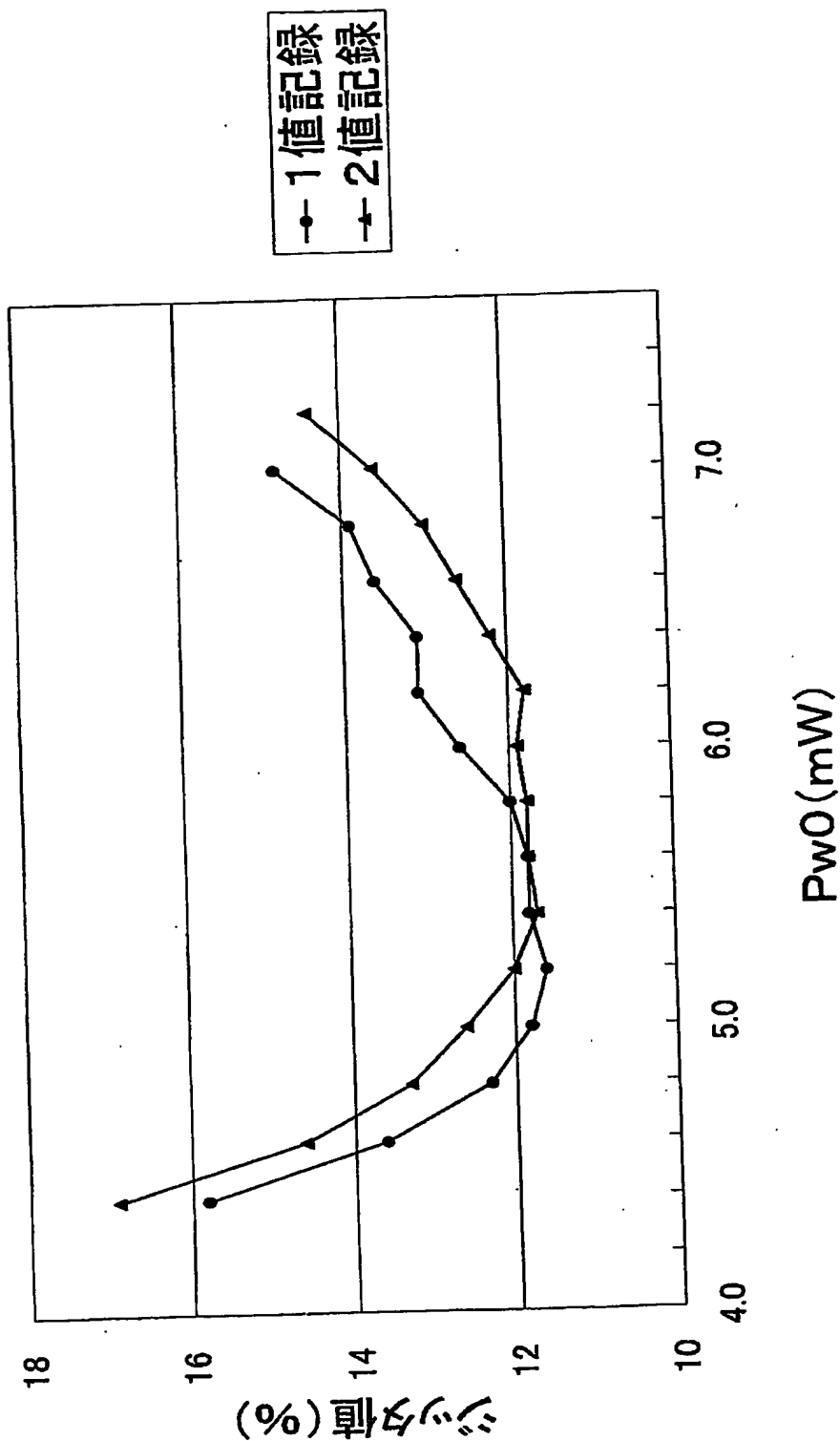


【図 8】



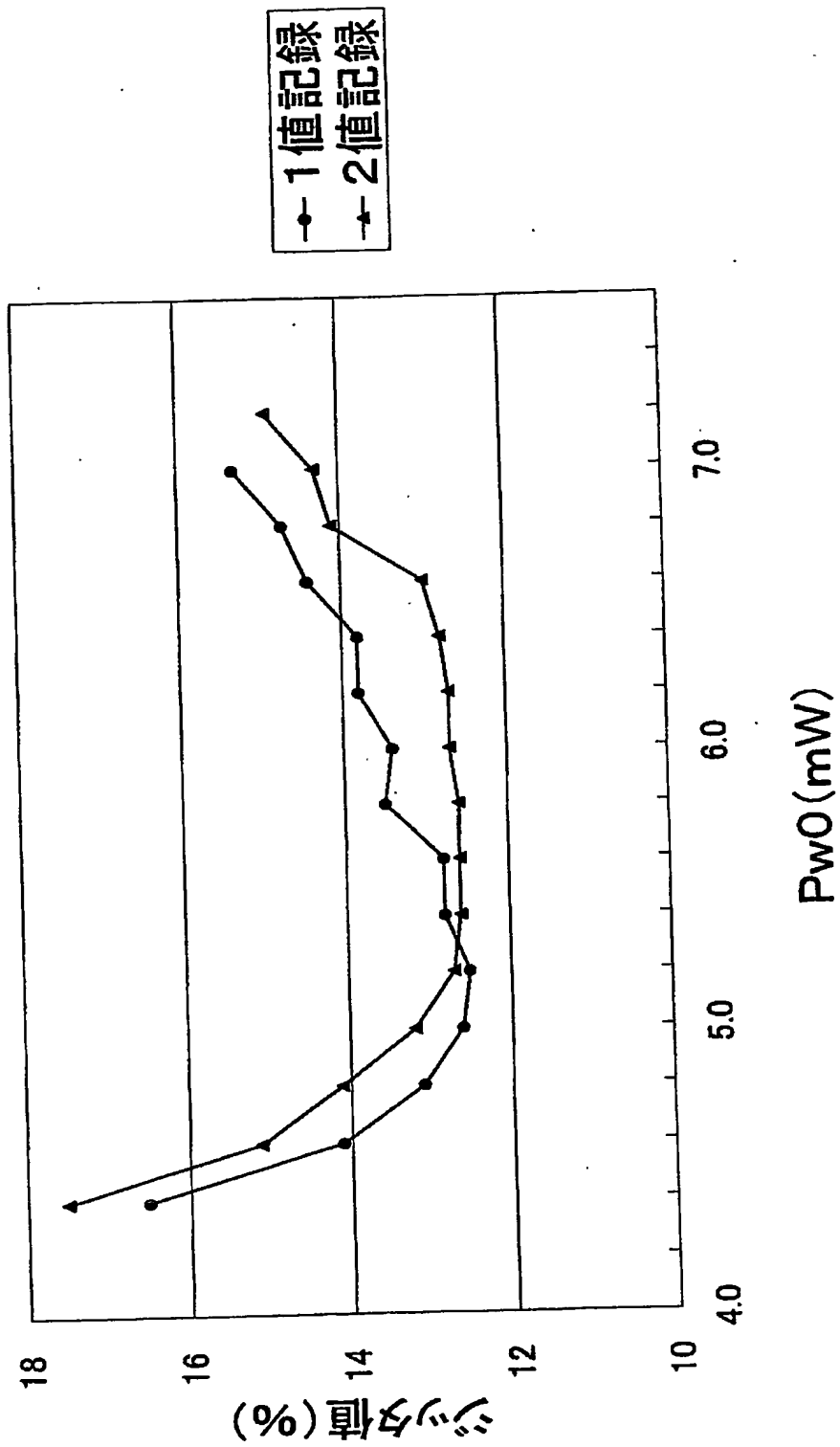
【図 9】

シングルジッタ値の測定結果



【図10】

クロスジッタ値の測定結果



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数の情報記録層を有する書き替え型光記録媒体に対する情報記録方法であって、良好な形状の記録マークを形成することが可能な情報記録方法を提供する。

【解決手段】 積層された少なくともL0層20及びL1層30を備える光記録媒体10に対し、光入射面13aからレーザビームを照射することによって、互いに長さの異なる複数種類の記録マークからなる群より選ばれた複数の記録マークを形成する情報記録方法であって、複数種類の記録マークのうち少なくとも一つの種類の記録マークについて、L0層20に形成する場合に照射するレーザビームのトップパルス T_{top} 及びラストパルス T_{lp} の記録パワーをマルチパルス T_{mp} の記録パワー P_{w0} より低い記録パワー P_{w0}' に設定する。

【選択図】 図7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003067]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都中央区日本橋1丁目13番1号
氏 名 ティーディーケイ株式会社